МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 31441.6— 2011 (EN 13463-6:2005)

ОБОРУДОВАНИЕ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОТЕНЦИАЛЬНО ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕДАХ

Часть 6

Защита контролем источника воспламенения «b»

(EN 13463-6:2005, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой национальной организацией «Ех-стандарт» (АННО «Ех-стандарт»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 ноября 2011 г. № 40)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 декабря 2011 г. № 1635-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31441.6—2011 (EN 13463-6:2005) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 15 февраля 2013 г.

5 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к региональному стандарту EN 13463-6:2005 Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres — Part 6: Protection by control of ignition source «b». (Неэлектрическое оборудование, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 6. Защита контролем источника воспламенения «b») путем изменения содержания отдельных структурных элементов и дополнений, внесенных непосредственно в текст стандарта и выделенных курсивом, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту.

Степень соответствия — модифицированная (MOD).

Стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р ЕН 13463-6—2009

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты»

© Стандартинформ, 2013

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 2
4 Определение применимости 2
5 Определение контрольных параметров 2
6 Конструкция и установочные параметры систем предотвращения воспламенения 3
7 Защита датчиков и исполнительных механизмов от воспламенения 4
8 Уровни предотвращения воспламенения системы предотвращения воспламенения 4
9 Типовые испытания 6
10 Инструкции по применению 6
11 Маркировка 6
Приложение А (справочное) Блок-схема процедур, изложенных в настоящем стандарте 8
Приложение В (справочное) Процедура присвоения уровней защиты от воспламенения оборудованию разных категорий 9
Приложение С (справочное) Дополнительная информация по EN 954-1 [1] и EN 61508 [2] 10
Библиография 11

Введение

Настоящий стандарт модифицирован по отношению к региональному стандарту EN 13463-6:2005 «Неэлектрическое оборудование, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 6. Защита контролем источника воспламенения «b».

Стандарт EN 13463-6:2005, на основе которого разработан настоящий стандарт, включен в европейскую систему сертификации на основе Директивы ATEX 94/9 ЕС.

Настоящий стандарт полностью повторяет нумерацию и названия пунктов, а также текста стандарта EN 13463-6:2005.

Настоящий стандарт имеет следующие отличия от примененного регионального стандарта EN 13463-6:2005:

- нормативные ссылки на региональные стандарты EN 1127-1:2007, EN 1127-2:2002, EN 60079-0:2006 заменены соответственно на эквивалентные ГОСТ 31438.1—2011, ГОСТ 31438.2—2011, ГОСТ ИСО/ТО 12100-1—2001, ГОСТ 31610.0—2012;

- категории оборудования и их обозначения заменены на уровни взрывозащиты оборудования и их обозначения;

- исключено справочное приложение ZA, информирующее о соответствии разделов регионального стандарта EN 13463-6:2005 европейской Директиве, что не является предметом межгосударственной стандартизации.

Настоящий стандарт устанавливает требования к виду взрывозащиты «контроль источников воспламенения» для оборудования, предназначенного для применения в потенциально взрывоопасных средах. Настоящий стандарт следует применять его совместно с *ГОСТ 31441.1* «*Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 1: Общие требования*».

Во многих видах неэлектрического оборудования, предназначенного для применения в потенциально взрывоопасных средах газа, пара, тумана и/или горючей пыли, в нормальном режиме эксплуатации отсутствует действительный источник воспламенения. Однако в таком оборудовании существует вероятность появления источника воспламенения при возникновении неисправности на подвижных частях оборудования или при аварийных условиях эксплуатации.

В качестве примера можно привести вентилятор с высокой скоростью вращения лопастей, установленный на валу ротора. В нормальном режиме эксплуатации источники воспламенения, возникающие при трении, отсутствуют. Но поскольку зазоры между ротором и статором очень малы, при возникновении таких неисправностей, как выход из строя подшипника вала, смещении поворотных лопастей, появлении постороннего материала на поворотной лопасти и т. п., может происходить уменьшение зазора и возникнуть искрение от трения или могут нагреваться поверхности.

Чтобы в нормальном режиме эксплуатации, при возникновении неисправности или аварийных условиях эксплуатации потенциальные источники воспламенения не стали действительными, допускается устанавливать в оборудование датчики для определения возможных опасных условий и принятия мер контроля на раннем этапе разрушения до того, как потенциальные источники станут действительными. Меры контроля могут быть автоматическими, т. е. когда датчики соединены с системой предотвращения воспламенения, или срабатывать вручную путем извещения о неисправности оператора оборудования (о необходимости принятия им мер по предотвращению воспламенения, например путем остановки оборудования).

В настоящем стандарте использование датчиков с автоматическими/ручными мерами предотвращения взрыва, направленными на то, чтобы потенциальные источники воспламенения не стали действительными, называют защитой контролем источника воспламенения «b».

Данный вид защиты и применяемые для обеспечения устройства могут быть разными. На практике они могут быть механическими, электрическими, оптическими, визуальными или комбинацией всех указанных типов. Несмотря на то, что настоящий стандарт распространяется на неэлектрическое оборудование, в нем также учитываются применяемые электрические датчики для контроля воспламенения среды и активизации мер предотвращения воспламенения. Таким образом, невозможно создавать стандарт по защите неэлектрического оборудования без упоминания о применении электрических датчиков и цепей систем предотвращения воспламенения.

Примеры механических датчиков/исполнительных механизмов:

a) штепсельные предохранители (как в гидродинамических муфтах), которые при плавлении обеспечивают поддержание температуры рабочей жидкости ниже допустимых пределов, при которых может возникнуть воспламенение среды;

b) центробежные регуляторы скорости, которые непосредственно управляют силовым дросселем и препятствуют достижению вращающимися частями скоростей, при которых возможно воспламенение от трения;

c) терморегулирующие клапаны, закрывающиеся для снижения входной энергии или открывающиеся для увеличения количества охлаждающей жидкости и таким образом препятствующие увеличению температуры до значений, при которых возможно воспламенение;

d) предохранительные клапаны (с применением пружин или весов), открываемые для ограничения давления и последовательного увеличения температуры при сжатии газа. Клапаны также применяют для защиты от непреднамеренных ошибок, которые ведут к непреднамеренному нагреванию поверхностей.

Примеры комбинированных электромеханических датчиков/исполнительных механизмов:

e) устройства контроля температуры, потока и уровня, определяющие температуру/поток/уровень и активизирующие электромагнитный клапан для уменьшения входной энергии или увеличения количества охлаждающей жидкости;

f) счетчик оптических импульсов, контролирующий недопустимую скорость вращения на зубцах механизма и направляющий сигналы на регулятор скорости;

g) датчики вибрации, определяющие недопустимую вибрацию, например роликовых подшипников, до их выхода из строя (как правило характеризующиеся высокочастотными вибрациями) или вращающихся частей, теряющих динамическое равновесие (как правило характеризующиеся низкочастотными вибрациями);

h) приспособления для центровки конвейерных лент, которые распознают непреднамеренное трение между движущейся лентой и неподвижными частями опорной конструкции;

i) натяжные устройства для приводного ремня, которые исключают проскальзывание между приводным шкивом и приводным ремнем, возникающее в результате ослабления натяжения ленты;

j) датчики износа на зажимных устройствах, которые выявляют недопустимый износ, приводящий к нагреву от трения при неправильном присоединении зажимных устройств.

Такие датчики/исполнительные механизмы могут постоянно работать в нормальном режиме эксплуатации оборудования (например, для контроля температуры оборудования категории 3) или быть настроены на выявление аварийных условий эксплуатации (например, возможное увеличение температуры для оборудования категории 2).

Поскольку выход из строя одного из вышеуказанных датчиков/исполнительных механизмов может привести к тому, что соответствующие меры предотвращения воспламенения не сработают, они крайне важны для обеспечения защиты оборудования от взрыва. Поэтому согласно требованиям настоящего стандарта данные устройства необходимо оценивать, и изготовитель обязан обеспечивать выполнение минимальных требований к их качеству (которые называют уровнем предотвращения воспламенения).

Таким образом, для обеспечения соответствия требованиям настоящего стандарта изготовитель неэлектрического оборудования должен выполнять оценку опасности воспламенения (согласно требованиям *ГОСТ 31441.1*) и, дополнительно, определять уровень предотвращения воспламенения, необходимый для обеспечения срабатывания датчика/системы предотвращения воспламенения при обращении к ним в допустимых пределах.

В приложении А приведена блок-схема (см. рисунок А.1, приложение А) для изготовителей неэлектрического оборудования в соблюдении требований, изложенных в настоящем стандарте.

Поправка к ГОСТ 31441.6—2011 (EN 13463-6:2005) Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 6. Защита контролем источника воспламенения «b»

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Армения	AM	Минэкономразвития Республики Армения

(ИУС № 6 2019 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОБОРУДОВАНИЕ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОТЕНЦИАЛЬНО ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕДАХ

Часть 6

Защита контролем источника воспламенения «b»

Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres.
Part 6. Protection by control of ignition source «b»

Дата введения — 2013—02—15

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к проектированию и конструкции оборудования, предназначенного для применения в потенциально взрывоопасных средах с защитой вида «контроль источника воспламенения «b».

Требования настоящего стандарта дополняют требования *ГОСТ 31441.1*, полностью распространяющегося на оборудование, конструкция которого выполнена в соответствии с настоящим стандартом.

Оборудование, соответствующее требованиям настоящего стандарта, соответствует требованиям к оборудованию:

- группы I категории *с уровнем взрывозащиты Mb* — оборудование, не имеющее источника воспламенения, возникающего в жестких условиях эксплуатации, в особенности при грубом обращении и изменении условий окружающей среды в шахтах;
- группы II *с уровнем взрывозащиты Gc* — оборудование, не имеющее источника воспламенения в нормальных условиях эксплуатации;
- группы II *с уровнями взрывозащиты Gb* — оборудование, не имеющее источника воспламенения, возникающего в результате ожидаемых неисправностей;
- группы II *с уровнями взрывозащиты Ga* — оборудование, не имеющее источника воспламенения в нормальных условиях эксплуатации или при возникновении ожидаемых или редких неисправностях.

Примечание — Требования к оборудованию группы 1 *с уровнем взрывозащиты Ma* приведены в *ГОСТ 31442*, устанавливающем требования как к электрическому, так и неэлектрическому оборудованию.

Вид защиты, описанный в настоящем стандарте, допускается применять как самостоятельный вид защиты или в комбинации с другими видами защиты для обеспечения соответствия требованиям к оборудованию группы I *с уровнем взрывозащиты Mb* или оборудованию группы II *с уровнями взрывозащиты Ga, Gb и Gc,* в зависимости от оценки опасности риска по *ГОСТ 31441.1*.

Требования настоящего стандарта не распространяются на:

- устройства управления, не предназначенные для обеспечения защиты от воспламенения;
- защиту от воспламенения электрооборудования;
- системы отключения оборудования, которые активизируются датчиками горючих газов, взрывоопасной среды, угарного газа, огня или дыма.

Примечание — Требования настоящего стандарта не распространяются на вышеуказанное оборудование, поскольку они касаются только выявления и управления ожидаемыми источниками воспламенения в оборудовании, а не выявления окружающей их взрывоопасной среды.

Системы защиты от воспламенения, соответствующие настоящему стандарту, не предназначены для применения в качестве автономных систем защиты.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 31438.1—2011 (EN 1127-1:2002) Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва. Часть 1. Основополагающая концепция и методология

ГОСТ 31438.2—2011 (EN 1127-2:2002) Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва. Часть 2. Основополагающая концепция и методология (для подземных выработок)

ГОСТ 31441.1—2011 (EN 13463-1:2001) Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31610.0—2012/IEC 60079-0:2004 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины, относящиеся к виду защиты «контроль источника воспламенения «b» по *ГОСТ 31441.1*, *ГОСТ 31610.0*, *ГОСТ 31438.1* и *ГОСТ 31438.2*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **защита контролем источника воспламенения «b»** (protection by control of ignition source «b»): Устройство, установленное в неэлектрическом оборудовании, посредством которого интегральный(ые) датчик(и) контролирует(ют) опасный режим эксплуатации, при котором существует вероятность возникновения воспламенения окружающей среды, и активизируют автоматические или ручные меры контроля воспламенения, предотвращающие преобразование потенциального источника воспламенения в действительный источник воспламенения.

3.2 **автоматический контроль** (automatic control measure): Действие, выполняемое без ручного вмешательства, для предотвращения преобразования потенциального источника воспламенения в действительный источник воспламенения.

3.3 **ручной контроль** (manual control measure): Действие, выполняемое человеком после получения им предупреждения или сигнала, для предотвращения преобразования потенциального источника воспламенения в действительный источник воспламенения.

3.4 **система предотвращения воспламенения** (ignition prevention system): Устройство, преобразовывающее сигналы от одного или более датчиков в действия или сигнал для предотвращения преобразования потенциального источника воспламенения в действительный источник воспламенения.

3.5 **уровень предотвращения воспламенения** (ignition prevention level): Уровень, присваиваемый системе предотвращения воспламенения, в зависимости от ее надежности.

4 Определение применимости

До принятия решения о защите оборудования (включая соединительные части) путем применения мер, описанных в настоящем стандарте, следует выполнять оценку опасности воспламенения в соответствии с *ГОСТ 31441.1*.

5 Определение контрольных параметров

5.1 Если при выполнении оценки опасности воспламенения по 4 были выявлены потенциальные источники воспламенения и изготовитель принял решение предотвратить преобразование потенциальных источников воспламенения в действительные источники воспламенения за счет применения вида защиты, описанного в настоящем стандарте, изготовитель оборудования обязан определить расчетами или типовыми испытаниями контрольные параметры для соответствующих потенциальных источников воспламенения.

5.2 Для каждого контрольного параметра (например, температуры, T, скорости S и давления P) должно быть указано значение для нормального режима эксплуатации (например, $T_{норм}$, $S_{норм}$ и $P_{норм}$) и значение для аварийного режима эксплуатации, при котором не происходит преобразования потенциальных источников воспламенения в действительные источники воспламенения (например, $T_{крит}$, $S_{крит}$ и $P_{крит}$).

Примечание — Примеры указанных выше контрольных параметров представляют собой:

a) температуру в нормальном режиме эксплуатации $T_{норм}$ и максимальную допустимую температуру нагретой поверхности $T_{крит}$, возникающую при аварийном нагревании от трения;

b) скорость в нормальном режиме эксплуатации $S_{норм}$ и максимальную допустимую повышенную скорость $S_{крит}$, превышение которой приведет к возникновению искрения от трения, которое может стать причиной воспламенения;

c) давление в нормальном режиме эксплуатации $P_{норм}$ и максимальное допустимое повышенное давление $P_{крит}$, превышение которого приведет к нагреву поверхности, который может стать причиной воспламенения;

d) нормальные и максимально допустимые значения вибрации, при превышении которых зазоры между неподвижными и подвижными частями уменьшаются до значений, при которых возможно воспламенение;

e) максимально допустимые значения износа тормозных колодок/накладок сцепления, при превышении которых может нагреваться поверхность, способная вызывать воспламенение, в результате соскальзывания или трения;

f) нормальное количество и минимальный расход охлаждающей жидкости, необходимые для того, чтобы температура нагретых поверхностей не превышала температуру воспламенения среды;

g) нормальный уровень и минимально допустимый уровень смазки, необходимые для предотвращения фрикционного нагрева, способного вызывать воспламенение;

h) нормальные зазоры и минимально допустимые зазоры, при которых не происходит соприкасания подвижных и неподвижных частей.

6 Конструкция и установочные параметры систем предотвращения воспламенения

6.1 Изготовитель обязан указывать установочные параметры или рабочие характеристики (например, для штепсельных предохранителей) системы предотвращения воспламенения, предназначенной для применения с оборудованием, с учетом:

- скорости преобразования потенциального источника в действительный;
- времени срабатывания датчика/детектора;
- времени срабатывания системы предотвращения воспламенения;
- разницы параметров потенциального и действительного источников (например, $T_{норм}$ и $T_{крит}$);
- необходимого коэффициента безопасности.

Примечание — В некоторых отраслях промышленности системы обнаружения и предотвращения воспламенения должны иметь не менее двух уровней срабатывания. Первый уровень — предупреждение оператора, второй — выключение системы. В некоторых случаях предупреждение применяют для защиты от ложного срабатывания. Изготовителям оборудования может понадобиться учитывать данные условия при проектировании управления системой предотвращения воспламенения.

6.2 Установочные параметры системы предотвращения воспламенения должны быть указаны изготовителем в инструкции, передаваемой пользователю.

6.3 Если система предотвращения воспламенения представляет собой устройство, связанное с обеспечением безопасности, в нормальном режиме эксплуатации, она должна работать независимо от систем управления оборудованием, безопасность которого она обеспечивает.

6.4 Система предотвращения воспламенения, которая отключает оборудование и таким образом препятствует преобразованию потенциального источника воспламенения в действительный, должна быть снабжена блокировкой, препятствующей включению оборудования без возврата блокировки в исходное положение.

6.5 Индикации, предупреждения или отображения информации на дисплее системы предотвращения воспламенения, которая служит для индикации, предупреждения или отображения информации на дисплее для оператора, то есть информирует оператора о необходимости принять меры для предотвращения преобразования потенциального источника воспламенения в действительный, должны соответствовать принципам эргономики и не вводить оператора в заблуждение о необходимости принятия мер защиты.

7 Защита датчиков и исполнительных механизмов от воспламенения

Части системы предотвращения воспламенения, которые могут находиться в потенциально взрывоопасной среде, не должны являться источником воспламенения (*ГОСТ 31441.1* и *ГОСТ 31610.0*).

8 Уровни предотвращения воспламенения системы предотвращения воспламенения

8.1 1-й уровень предотвращения воспламенения

Система предотвращения воспламенения 1-го уровня должна состоять из испытанных элементов, надежность которых проверена временем, которые собраны и установлены в соответствии с применяемыми стандартами, с учетом опробованных принципов безопасности, способных выдерживать ожидаемые воздействия при эксплуатации системы и позволяющие обеспечивать следующие условия:

- при превышении критического контрольного параметра (например, $P_{крит}$, $T_{крит}$), должны быть обеспечены меры, препятствующие преобразованию источника воспламенения в действительный, или должно быть дано предупреждение о возможности появления источника воспламенения;
- должна быть обеспечена возможность проверок[1)] системы предотвращения воспламенения через определенные промежутки времени, при которых возможно обнаружение потери ею безопасных функций;
- в инструкции изготовителя на оборудование, согласно *ГОСТ 31441.1* должны быть указаны интервалы периодических проверок технического состояния[1)] и сведения о методах обнаружения неисправных датчиков/систем предотвращения воспламенения (например, путем проведения испытаний). Также должны быть указаны действия, которые следует предпринять пользователю при обнаружении повреждений датчиков или систем предотвращения воспламенения в ходе выполнения проверок технического состояния.

Примечание 1 — Как правило, в инструкции должно быть указание о необходимости устранения неисправности до продолжения эксплуатации оборудования.

8.2 2-й уровень предотвращения воспламенения

Система предотвращения воспламенения 2-го уровня должна соответствовать требованиям 8.1 и также состоять из испытанных элементов, надежность которых проверена временем, которые собраны и установлены в соответствии с применяемыми стандартами, с учетом опробованных принципов безопасности, способных выдерживать ожидаемые воздействия при эксплуатации системы и позволяющих обеспечивать следующие условия:

- при превышении критического значения контрольного параметра (например, $P_{крит}$, $T_{крит}$), должны быть обеспечены меры, препятствующие преобразованию источника воспламенения в действительный;
- одна неисправность в системе предотвращения воспламенения не должна приводить к снижению функций безопасности системы предотвращения;
- в инструкции изготовителя на оборудование согласно *ГОСТ 31441.1* должны быть указаны интервалы проверок[1)] датчика и системы предотвращения воспламенения.

Примечание 1 — Интервал между проверками может быть очень маленьким, если проверка и контроль датчиков и систем предотвращения воспламенения выполняется системой управления оборудованием. Также интервал может продолжаться несколько часов, если при оценке риска выявлено, что достаточно проверки вручную.

В инструкции изготовителя должны быть указаны действия, которые следует предпринять при обнаружении неисправности системы предотвращения воспламенения.

[1] Контрольные проверки систем обычно состоят в имитации пользователем функционирования системы защиты и ее срабатывании. Для простых систем обслуживающий персонал следит за функционированием автоматического предельного выключателя/ограничительного устройства и правильным срабатыванием системы предотвращения воспламенения. В более сложных системах на систему подают сигнал, имитирующий аварийные условия, и следят, происходит ли правильное срабатывание. Также проверку допускается выполнять следующим способом, который является менее надежным: увеличивают/снижают установочные параметры датчика, при которых происходит срабатывание датчика в нормальном режиме эксплуатации, и следят за его срабатыванием (затем проверяют, вернулись ли параметры датчика в рекомендуемое изготовителем исходное положение, при котором обеспечивается защита).

Примечание 2 — Такие действия могут варьироваться, например, от немедленной остановки оборудования до выполнения ремонта поврежденных датчиков/систем предотвращения воспламенения без остановки оборудования, кроме оборудования, безопасного по воспламенению.

8.3 Система предотвращения воспламенения является крайне важной для обеспечения безопасности оборудования от воспламенения, и поэтому следует соблюдать требования к минимальным уровням предотвращения воспламенения, указанным в таблице 1 или 2, для соответствующих групп и категорий оборудования.

Примечание — В результате только предупреждения (о необходимости принять действия вручную) в данном случае недостаточно.

Таблица 1 — Минимальные требования к уровням предотвращения воспламенения для систем предотвращения воспламенения, применяемых для защиты оборудования группы II

Появление потенциального источника воспламенения	*Уровень взрывозащиты Gc*	*Уровень взрывозащиты Gb*	*Уровень взрывозащиты Ga*
В нормальном режиме эксплуатации	Уровень предотвращения воспламенения 1	Уровень предотвращения воспламенения 2	—
При ожидаемой неисправности	Не применяется для *уровня взрывозащиты Gc*	Уровень предотвращения воспламенения 1	Уровень предотвращения воспламенения 2
При редкой неисправности	Не применяется для *уровня взрывозащиты Gc*	Не применяется для *уровня взрывозащиты Gb*	Уровень предотвращения воспламенения 1

При применении уровня предотвращения воспламенения 1 для оборудования категории 1 источник воспламенения не должен стать действительным при превышении критического значения контрольного параметра.

Таблица 2 — Минимальные требования к уровням предотвращения воспламенения для систем предотвращения воспламенения, применяемых для защиты оборудования группы I (рудничного)

Уровень взрывозащиты Mb
Уровень предотвращения воспламенения 2
Примечание — Рудничное оборудование *с уровнем взрывозащиты Mb* должно быть отключено от сети в присутствии взрывоопасной среды

8.4 Уровень предотвращения воспламенения обеспечивают одним из следующих способов:

a) установкой системы предотвращения воспламенения, соответствие которой данному уровню предотвращения воспламенение продемонстрировано выполнением оценки или опытом эксплуатации.

Примечание 1 — Например, оценка уровня предотвращения воспламенения или уровня безопасности, проведенная изготовителем системы предотвращения воспламенения или компетентным органом третьей стороны

или

b) установкой системы предотвращения воспламенения для уровня предотвращения воспламенения 1, которая соответствует категории 2 по [1] и/или системы предотвращения воспламенения для уровня предотвращения воспламенение 2, которая соответствует категории 3 по [1], или

c) оценкой особых требований, в соответствии с которыми при конструировании оборудования должны быть учтены область, для применения в которой оборудование предназначено, и категория оборудования. При оценке должны быть учтены:

c1) типы системы предотвращения воспламенения, применяемой для защиты оборудования,

c2) применяется ли для обеспечения безопасности только система предотвращения воспламенения или применяются также другие устройства (например, независимые устройства),

c3) их индивидуальная стойкость к неисправностям,

c4) являются ли неисправности диагностируемыми автоматически или нет,

c5) соответствует ли система предотвращения воспламенения высокому уровню безотказности или нет,

c6) вероятность неисправности, при которой защита от воспламенения отключается в то время, как потенциальный источник воспламенения (защита которого была обеспечена) преобразовывается в действительный источник воспламенения, относящийся к категории оборудования.

Примечание 2 — Процедура определения уровней защиты от воспламенения оборудованию различного оборудования согласно Приложению В. Дополнительная информация по [1] и [2] приведена в приложении С.

8.5 Программируемые электронные устройства

Если программируемые электронные устройства являются частью системы предотвращения воспламенения, они должны соответствовать требованиям к уровню защиты от воспламенения, то есть, например, требованиям EN [3] с соответствующим уровнем безопасности (см. приложение С).

9 Типовые испытания

9.1 Определение контрольных параметров

Согласно 5.1, если изготовителю неизвестны контрольные параметры, их невозможно рассчитать или определить на основании соответствующих ссылочных документов, необходимо провести типовые испытания для определения нормального уровня эксплуатации и максимально допустимого уровня (например, нормального и максимально допустимого уровней вибрации, максимального расхода охлаждающей жидкости).

9.2 Проверка функциональности и точности системы предотвращения воспламенения

Следует проверять, является ли выходной сигнал датчиков на контролируемые ими параметры правильным и соответствует ли его точность параметрам, указанным в документе.

Следует проверять, работают ли системы предотвращения воспламенения правильно и способны ли определить «неисправность», если сигнал выходит за заранее установленные максимальные/минимальные значения.

10 Инструкции по применению

10.1 К оборудованию, соответствующему требованиям настоящего стандарта, следует прилагать инструкцию по эксплуатации для пользователя согласно *ГОСТ 31441.1*, а также (если применяют):

a) инструкции по установке/изменению установочных параметров систем предотвращения воспламенения (см. разделы 5 и 6);

b) методы и периодичность проведения контрольных проверок правильного функционирования и калибровок систем предотвращения воспламенения.

10.2 В маркировке индикатора(ов), измерительного(ых) прибора(ов) или других подобных устройств контроля должен быть указан уровень или, если применяется, давление и расход охлаждающей жидкости, смазки или защитной жидкости, необходимые при эксплуатации для обеспечения защиты от воспламенения, соответствующей для данной категории оборудования. Индикаторы или измерительные приборы, применяемые на оборудовании, управляемом оператором, должны быть установлены в местах, легко видимых оператору, принимающему меры управления.

10.3 На сигнальных устройствах, где это необходимо, должны быть обозначены максимальный и минимальный рабочие уровни.

11 Маркировка

11.1 В дополнение к требованиям *ГОСТ 31441.1*, маркировка должна включать: знак «b» (обозначение вида взрывозащиты).

11.2 В маркировке систем предотвращения воспламенения, которые могут применяться или поставляться как отдельные изделия, в дополнение к требованиям *ГОСТ 31441.1*, должен быть указан знак «b», а затем уровень защиты от воспламенения 1 или 2 в скобках.

11.3 Пример маркировки взрывозащиты оборудования группы II, *уровня взрывозащиты Gb*, температурного класса Т4, предназначенного для применения в потенциально взрывоопасной среде газа:

II *Gb* b T4

11.4 Пример маркировки взрывозащиты оборудования группы I, категории М2:

I *Mb* b

11.5 Пример маркировки взрывозащиты системы предотвращения воспламенения 1-го уровня предотвращения воспламенения, представляющей собой оборудование категории 2, температурного класса Т4, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасной среде газа:

II *Gb* c T4 (b1)

Приложение А
(справочное)

Блок-схема процедур, изложенных в настоящем стандарте

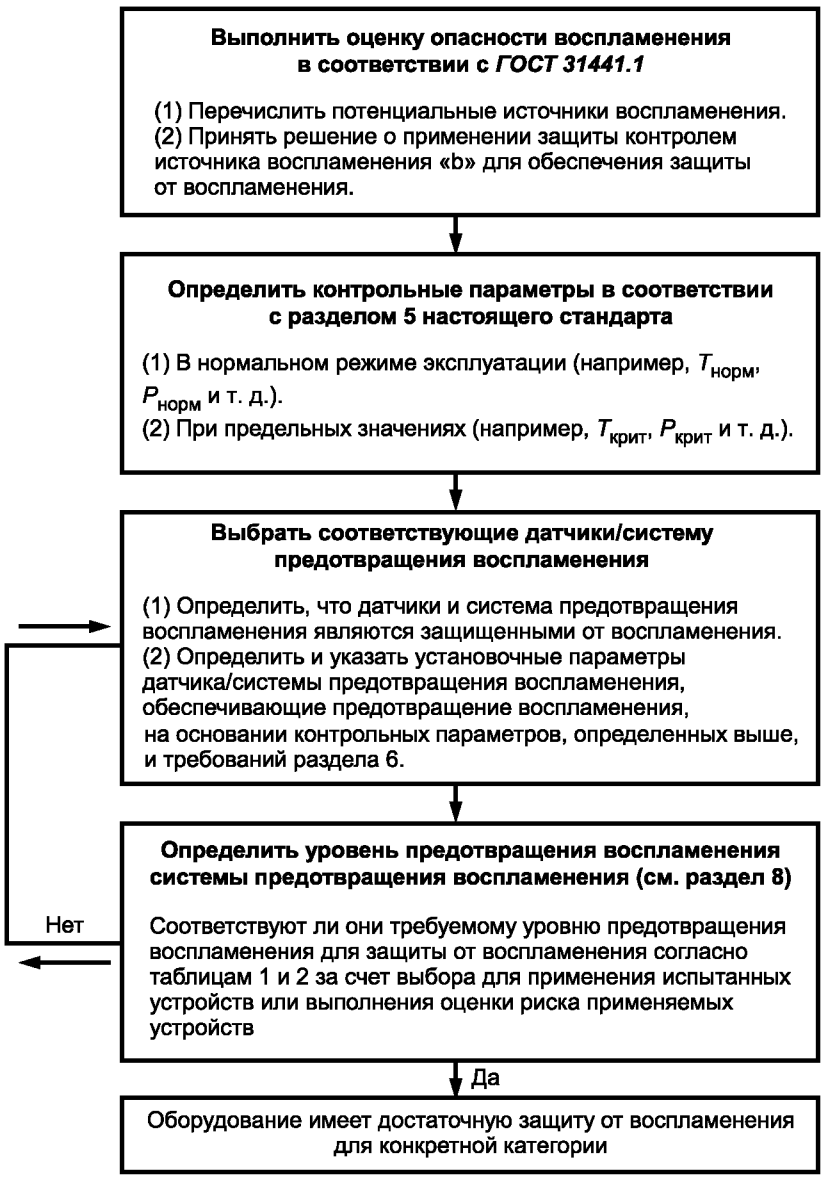


Рисунок А.1 — Блок-схема процедур, изложенных в настоящем стандарте

Приложение В
(справочное)

Процедура присвоения уровней защиты от воспламенения оборудованию разных категорий

В.1 Неэлектрическое оборудование *с уровнем взрывозащиты Gc*

Оборудование, которое по определению не имеет источников воспламенения в нормальном режиме эксплуатации. Поэтому для обеспечения выполнения данного основного требования — по отсутствию источника воспламенения, как правило, не требуется применять защиту контролем источника воспламенения «b» для работы оборудования в аварийном режиме. Исключением является оборудование, контроль которого в нормальном режиме работы выполняется отдельным устройством. Например, установлен регулятор скорости вращающихся частей в нормальном режиме работы для обеспечения требуемой скорости вращения. В таком случае согласно настоящему стандарту регулятор скорости может рассматриваться как система предотвращения воспламенения.

Допускается устанавливать оборудование с защитой контролем источника воспламенения «b» в общепромышленное оборудование, таким образом, оборудование, не предназначенное для применения во взрывоопасной среде становится оборудованием *с уровнем взрывозащиты Gc*.

Во всех выше описанных случаях вероятность одновременного выхода из строя системы предотвращения воспламенения одновременно с присутствием взрывоопасной среды будет редкой и, следовательно, низкий уровень защиты от воспламенения является достаточным.

В.2 Неэлектрическое оборудование *с уровнем взрывозащиты Gb*

Данная категория оборудования требует защиты от источников воспламенения, возникающих в режиме нормальной эксплуатации, и также при ожидаемых неисправностях оборудования. В таком случае вероятность возникновения источника воспламенения в оборудовании одновременно с выходом из строя системы предотвращения воспламенения в присутствии взрывоопасной среды будет выше, чем у оборудования *с уровнем взрывозащиты Gc*. Поэтому согласно требованиям настоящего стандарта уровень защиты от воспламенения 2 присваивают системам предотвращения воспламенения, применяемым для защиты оборудования *с уровнем взрывозащиты Gb*, которое имеет потенциальный источник воспламенения в режиме нормальной эксплуатации. Если существует только вероятность появления источника воспламенения при возникновении ожидаемой неисправности, для достижения требуемой степени защиты достаточно применения системы предотвращения воспламенения с уровнем предотвращения воспламенения 1.

В.3 Неэлектрическое оборудование *с уровнем взрывозащиты Mb*

Оборудование *с уровнем взрывозащиты Mb* должно быть защищено от воспламенения и приемлемым для применения в суровых условиях эксплуатации в газовых шахтах, но должно быть отключено от сети в присутствии взрывоопасной среды. Вероятность появления источника воспламенения в оборудовании одновременно с выходом из строя связанной системы предотвращения воспламенения в присутствии взрывоопасной среды будет выше, чем у оборудования *с уровнем взрывозащиты Gc*, но не настолько высокой, как у оборудования *с уровнем взрывозащиты Mb*, так как взрывоопасная среда будет существовать короткое время. Поэтому согласно требованиям настоящего стандарта уровень защиты от воспламенения 2 присваивают системам предотвращения воспламенения, применяемым для защиты оборудования *с уровнем взрывозащиты Mb*.

В.4 Неэлектрическое оборудование и оборудование *с уровнем взрывозащиты Ga*

Оборудование *с уровнем взрывозащиты Ga* должно иметь защиту от воспламенения в нормальном режиме эксплуатации, также при возникновении ожидаемых и редких повреждений.

Согласно определению и требованиям к данной категории оборудования оно должно быть безопасным при возникновении более чем одной неисправности или защищено двумя методами защиты. Поэтому для оборудования *с уровнем взрывозащиты Ga* данную форму защиты допускается применять только к оборудованию, не имеющему источника воспламенения в нормальном режиме эксплуатации. Если при редких неисправностях существует вероятность возникновения источника воспламенения, то применения системы предотвращения воспламенения с уровнем защиты от воспламенения 1, при условии, что приняты меры, которые препятствуют преобразованию источника воспламенения в действительное при превышении контрольных параметров. Если существует вероятность возникновения источника воспламенения при ожидаемых неисправностях, то для обеспечения требуемого уровня защиты достаточно применения системы предотвращения воспламенения с уровнем защиты от воспламенения 2.

Приложение С
(справочное)

Дополнительная информация по EN 954-1[1] и EN 61508[2]

С.1 Европейский стандарт EN 954-1[1] «Безопасность машин. Элементы систем управления, обеспечивающие безопасность. Часть 1. Основные принципы проектирования» разработан СЕН/ТК 114 «Безопасность машин» для содействия изготовителям машин. В стандарте описаны пять категорий (В, 1, 2, 3 и 4), которые применяют для оценки качества элементов систем управления, обеспечивающих безопасность. Несмотря на то, что в данном стандарте отсутствуют специальные требования по оценке устройств контроля воспламенения, некоторые его принципы могут быть полезными для изготовителей оборудования, предназначенного для применения в потенциально взрывоопасных средах.

С.2 Европейские стандарты серии EN 61508 [2] разработаны на основании международных стандартов серии IEC 61508 [5] «Функциональная безопасность электрических/электронных/программируемых электронных систем, обеспечивающих безопасность» подкомитетом 65А Международной электротехнической комиссии МЭК/ПК 65А «Аспекты системы» для содействия изготовителям систем, обеспечивающих безопасность. В стандарте описаны требования к четырем уровням безопасности (1, 2, 3 и 4), которые применяют для оценки качества элементов систем управления, обеспечивающих безопасность. После опубликования семи частей EN 61508 [2] некоторые национальные испытательные организации заявили о своем намерении предоставлять услуги по проверке таких элементов, обеспечивающих безопасность, и защитных систем и выдавать изготовителям свидетельства об оценке уровня безопасности.

Тем не менее, в настоящее время большинство датчиков и систем предотвращения воспламенения, применяемых согласно настоящему документу, не имеют или им не присвоен уровень безопасности, и изготовитель оборудования, защищенного от воспламенения, должен выполнять оценку самостоятельно согласно требованиям настоящего стандарта.

С.3 Технический комитет СЕНЕЛЕК CLC/TC 44X «Безопасность машин. Электротехнические аспекты» разрабатывает европейский стандарт, эквивалентный EN 954-1 [1], по безопасности электрических/электронных/программируемых машин. Настоящий стандарт основан на EN 61508 [2]. Настоящий стандарт представляет собой проект для голосования СЕНЕЛЕК пр. EN 62061:2004 [4] «Безопасность машин. Функциональная безопасность электрических/электронных/программируемых машин, обеспечивающих безопасность (IEC 62061) [6]», который был разослан для направления отзывов до января 2004. Опубликование данного документа позволит получить более подробное руководство по определению уровней безопасности элементов, обеспечивающих безопасность машин. В настоящее время считают, что уровень защиты от воспламенения 1 соответствует уровню безопасности 1, уровень защиты от воспламенения 2 соответствует уровню безопасности 2, хотя эти данные находятся на рассмотрении и могут быть изменены.

Библиография

[1] EN 954-1	Safety of machinery — Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design (Безопасность машин. Детали систем управления, обеспечивающие безопасность. Часть 1. Основные принципы проектирования)
[2] EN 61508	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems (Системы электрические/электронные/программируемые электронные, связанные с функциональной безопасностью)
[3] EN 61508-3	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems — Part 3: Software requirements (Системы электрические/электронные/программируемые электронные, связанные с функциональной безопасностью. Часть 3. Требования к программному обеспечению)
[4] EN 62061:2004	Safety of machinery — Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems (Безопасность машин и механизмов. Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем контроля, связанных с безопасностью)
[5] серия IEC 61508	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems (Системы электрические/электронные/программируемые электронные, связанные с функциональной безопасностью)
[6] IEC 62061	Safety of machinery — Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems (Безопасность машин и механизмов. Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем контроля, связанных с безопасностью)

УДК 621.3.002:5:006.354 МКС 13.230 MOD

Ключевые слова: оборудование неэлектрическое, потенциально взрывоопасные среды, контроль источника воспламенения

Редактор *Д.М. Кульчицкий*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 03.04.2013. Подписано в печать 14.06.2013. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 2,32.
Уч.-изд. л. 1,60. Тираж 88 экз. Зак. 620.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru